

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO APOIO PARA GESTÃO DE COMÉRCIO DE LEGUMES

Dênis Diogo dos Santos¹⁷

Luísa Cristina de Souza Reis

Resumo

A digitalização das operações comerciais é fundamental para a eficiência e competitividade. A distribuidora Legumes Chicão, em Franca/SP, enfrenta desafios significativos devido à gestão manual de vendas e estoques, resultando em ineficiências e erros. Este projeto propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel para modernizar esses processos, melhorando a gestão de vendas, controle de estoques e registro financeiro. A solução tecnológica visa reduzir o uso de papel, otimizar processos e reduzir custos, proporcionando vantagem competitiva ao negócio. O projeto inclui pesquisa de mercado, levantamento de requisitos, desenvolvimento do software, testes, e elaboração de propostas comerciais. A implementação do aplicativo beneficiará não só a Legumes Chicão, mas também outras empresas com necessidades semelhantes, promovendo eficiência operacional e sustentabilidade do negócio.

Palavras-chave: Aplicativo móvel. Digitalização. Eficiência operacional. Gestão de estoques. Gestão de vendas.

1 Introdução

O desenvolvimento de um aplicativo móvel para a distribuidora Legumes Chicão tem como objetivo central a modernização da gestão de vendas, controle de estoques e gestão financeira, aspectos que atualmente são conduzidos manualmente, gerando ineficiências e erros. A questão problema do projeto foca na criação de uma

¹ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Fatec Dr Thomaz Novelino – Franca/SP.
Endereço eletrônico: denisdiogo18@hotmail.com

² Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Fatec Dr Thomaz Novelino – Franca/SP.
Endereço eletrônico: luisacrisinareis@gmail.com

solução digital que atenda às necessidades operacionais e financeiras da empresa, permitindo maior agilidade, precisão e competitividade no mercado.

A digitalização das operações por meio de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) oferece uma série de benefícios, como a melhoria da eficiência, a redução do uso de papel e o aumento da competitividade. Segundo Laudon e Laudon (2007), os sistemas de informação são fundamentais para alcançar a excelência operacional, criar produtos e serviços, estreitar relações com clientes e fornecedores, melhorar a tomada de decisão e assegurar a sobrevivência das empresas no ambiente competitivo.

Na distribuidora de hortifrutigranjeiros, o uso de métodos manuais, como o papel, impede que o negócio alcance esses objetivos, colocando-a em desvantagem frente a concorrentes que já adotaram soluções digitais. A proposta de um aplicativo móvel oferece uma solução viável para superar esses desafios, digitalizando o controle de vendas e estoque, além de integrar um sistema de gestão financeira eficiente.

Os recursos técnicos incluem a criação de um aplicativo móvel utilizando uma plataforma de desenvolvimento adequada, com integração a um Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD) para armazenamento seguro e confiável de informações. Um *smartphone* Android atualizado será necessário para o uso adequado da aplicação, e a conexão à internet permitirá o acesso remoto e em tempo real aos dados. Em termos de investimento, será necessário alocar recursos financeiros para o desenvolvimento, testes, documentação, suporte e lançamento da aplicação.

O projeto visa, ao final, entregar um protótipo funcional que atenda às necessidades operacionais da distribuidora. Os objetivos específicos incluem a pesquisa de soluções existentes, análise dos problemas enfrentados pela empresa, levantamento de requisitos, desenvolvimento do Termo de Abertura do Projeto (TAP), criação de protótipos de telas, desenvolvimento do sistema, testes e, por fim, a elaboração de proposta comercial para a implementação definitiva do aplicativo.

A implementação desse sistema digital promete não apenas melhorar a eficiência operacional da Legumes Chicão, mas também criar um modelo que pode ser replicado por outras empresas que enfrentam desafios semelhantes.

2 Viabilidade do Projeto

A viabilidade do projeto em Engenharia de Software refere-se à capacidade de desenvolver um sistema de informação dentro de parâmetros como tempo, custo e recursos disponíveis. A principal motivação do projeto foi a perda de dados nas operações de vendas, que prejudica a gestão da distribuidora. A implementação de um sistema de gerenciamento oferece diversos benefícios, como o registro organizado e rastreável das transações, permitindo acesso rápido a informações sobre vendas, clientes e produtos.

Ao automatizar processos de vendas, o sistema reduz a chance de erros humanos e facilita a análise de dados sobre o desempenho dos produtos e tendências de vendas. A integração com o gerenciamento de estoque é fundamental para acompanhar automaticamente o fluxo de produtos à medida que são vendidos, aumentando a eficiência e a precisão das operações. Além disso, a utilização de uma aplicação *mobile* traz acessibilidade e flexibilidade, permitindo o monitoramento remoto em tempo real.

O *Business Model Canvas* foi a metodologia escolhida para avaliar a viabilidade do projeto, auxiliando na identificação dos principais elementos do modelo de negócio da empresa e no planejamento estratégico, adaptável para organizações de qualquer porte.

2.1 Canvas de Modelo de Negócio

O *Business Model Canvas* (BMC) é uma ferramenta visual utilizada para esboçar e desenvolver modelos de negócios. Criado por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur, ele é composto por nove blocos que representam os elementos essenciais de qualquer negócio: Segmentos de Clientes, Propostas de Valor, Canais de Venda, Relacionamento com Clientes, Fontes de Receita, Recursos Principais, Atividades Principais, Parcerias Principais, e Estrutura de Custos.

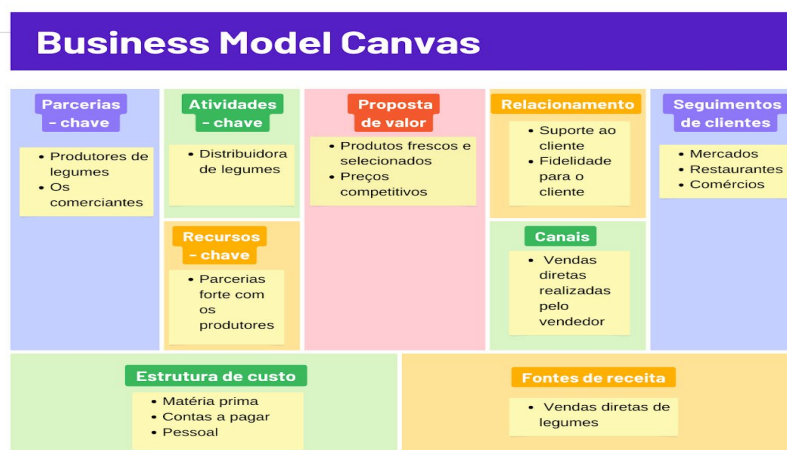
Acreditamos que um Modelo de Negócios pode ser melhor descrito com nove componentes básicos, que mostram a lógica de como uma organização pretende gerar valor. Os nove componentes cobrem as quatro áreas principais de um negócio: clientes, oferta, infraestrutura e viabilidade financeira. O Modelo de Negócios é um esquema para a estratégia ser implementada através das estruturas organizacionais, dos processos e sistemas (Osterwalder, Pigneur, 2011, p. 15).

A importância do BMC reside em sua capacidade de proporcionar uma visão clara e concisa do funcionamento de um negócio. Ele ajuda empreendedores e empresas a identificarem e compreenderem as interações entre diferentes componentes do modelo de negócios, facilitando a tomada de decisões estratégicas.

Além disso, o BMC é uma ferramenta colaborativa, que promove a comunicação e o alinhamento entre membros da equipe e partes interessadas.

O Canvas de Modelo de Negócios do aplicativo Legumes Chicão é apresentado na figura 1.

Figura 1 - Business Model Canvas (BMC)



Fonte: Autoria própria

3 Processos utilizados na elaboração do software.

3.1 Levantamento de requisitos

O Levantamento de Requisitos é uma etapa do processo de desenvolvimento de software definido pela Engenharia de Software. Consiste em identificar, documentar e compreender as necessidades e expectativas dos *stakeholders* (partes interessadas), como clientes, usuários finais e outros envolvidos no projeto. Sommerville (2011, p. 59) afirma que “os requisitos de sistema não apenas especificam os serviços ou as características necessárias ao sistema, mas também a funcionalidade necessária para garantir que esses serviços/características sejam entregues corretamente”.

3.2 Elicitação e Especificação dos Requisitos

O processo de elicitação de requisitos foi realizado utilizando a técnica de entrevista semiestruturada na qual os entrevistadores seguiram um roteiro com tópicos e questões pré-definidas, com flexibilidade para explorar tópicos inesperados que poderiam surgir durante a conversa.

3.3 Business Process Model and Notation (BPMN)

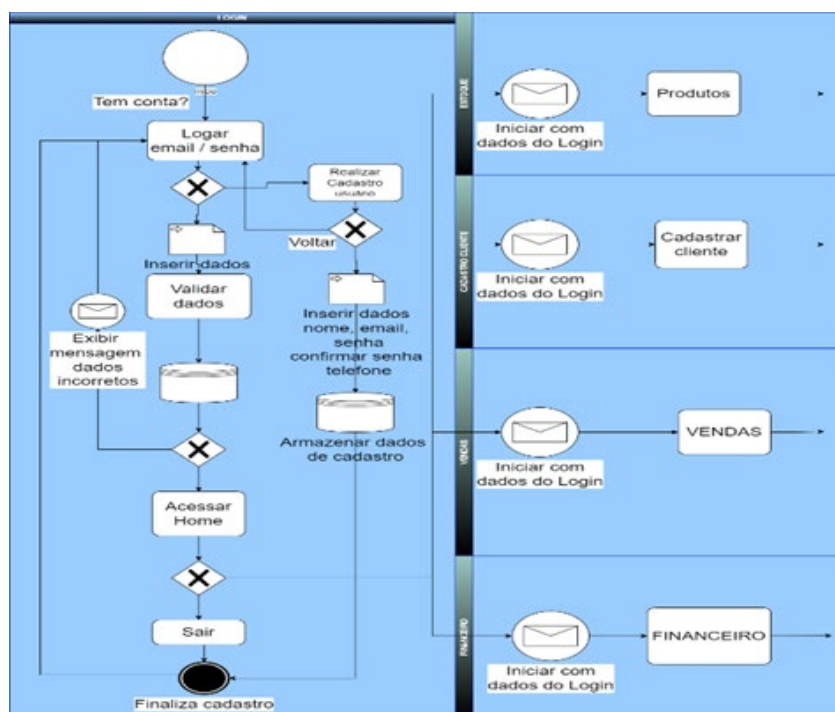
O BPMN, que em português significa Modelo e Notação de Processos de Negócios, é uma padronização que representa processos de negócios através de

diagramas. É uma linguagem de modelagem gráfica que serve para representar processos de negócios de uma organização de maneira visual e compreensível. O BPMN foi desenvolvido pelo Object Management Group. O BPMN combina práticas de várias linguagens de modelagem, como redes de Petri e Diagramas UML, e abrange diferentes níveis de abstração, desde o empresarial até o técnico. A intenção é criar uma linguagem amplamente aceita para a modelagem de processos de negócios, semelhante ao que a UML faz para o design orientado a objetos. Este objetivo também está estabelecido no documento de padrões, que afirma que:

O objetivo principal do BPMN é fornecer uma notação que seja facilmente compreensível por todos os usuários empresariais, desde os analistas de negócios que criam os rascunhos iniciais dos processos, para os desenvolvedores técnicos responsável pela implementação da tecnologia que realizará esses processos, e, finalmente, aos empresários que irão gerir e monitorizar esses processos. Assim, o BPMN cria uma ponte padronizada para a lacuna entre o design de processos de negócios e implementação de processos (Weske, 2012, p. 106).

Parte dos processos do sistema projetado é representada na Figura 2.

Figura 2 - BPMN



Fonte: Autoria própria

3.4 Requisitos Funcionais

Os Requisitos Funcionais (RF) descrevem as funcionalidades ou comportamentos específicos que um sistema deve possuir para atender às necessidades dos usuários e alcançar seus objetivos. Esses requisitos funcionais

detalham o que o sistema deve fazer, desde operações específicas até interações desejadas com os usuários. Eles fundamentam o projeto, desenvolvimento, teste e validação do protótipo de sistema. Além disso, servem como uma ferramenta de comunicação entre as partes interessadas e auxiliam na definição do escopo do projeto e na gestão de mudanças ao longo do ciclo de desenvolvimento.

Os requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer. Eles dependem do tipo de software a ser desenvolvido, de quem são seus possíveis usuários e da abordagem geral adotada pela organização ao escrever os requisitos. Quando expressos como requisitos de usuário, os requisitos funcionais são normalmente descritos de forma abstrata, para serem compreendidos pelos usuários do sistema. No entanto, requisitos de sistema funcionais mais específicos descrevem em detalhes as funções do sistema, suas entradas e saídas, exceções etc (Sommerville, 2011, p. 59).

Um dos RF levantados está descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Requisitos Funcional do Sistema

RF001-Cadastro de usuário	Categoria: () Oculto (X)Evidente	Prioridade: (X) Altíssima () Alta () Média () Baixa
Descrição: O sistema deve permitir ao Administrador realizar o cadastro de todos os usuários do aplicativo.		

Fonte: Autoria própria

3.5 Requisitos Não Funcionais

Requisitos Não Funcionais (RNF) são critérios que descrevem as qualidades ou características de um sistema de software que não se referem diretamente às funcionalidades, mas sim a como o sistema deve executar essas funcionalidades destaca que:

Os requisitos não funcionais, como desempenho, proteção ou disponibilidade, normalmente especificam ou restringem as características do sistema como um todo. Requisitos não funcionais são frequentemente mais críticos que requisitos funcionais individuais. Os usuários do sistema podem, geralmente, encontrar maneiras de contornar uma função do sistema que realmente não atenda a suas necessidades. No entanto, deixar de atender a um requisito não funcional pode significar a inutilização de todo o sistema Sommerville (2011, p. 59).

Um dos RNF do sistema projetado é descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Requisitos Não Funcionais do Sistema

RNFO		Ti	(	(
01- Validar login e senha do usuário.	sistema deverá realizar a validação do login e senha do usuário de acesso ao aplicativo.	po: Segurança	) Desejável (X) Obrigatório	X) Permanente () Transitório

Fonte: Autoria própria

3.6 Regras de Negócio

Regras de negócio (RN) no desenvolvimento de software são diretrizes que definem como uma organização opera. Segundo Sommerville (2011, p. 59) “Regras de negócios e fluxos de trabalho, em que cada organização define suas próprias regras para regerem o uso do serviço e seus dados”. Elas descrevem políticas, procedimentos, regulamentos e práticas que guiam as operações e decisões da organização. São as especificações que determinam como o software deve funcionar para atender aos requisitos da empresa

Uma RN do sistema projetado é descrita no Quadro 3.

Quadro 3 - Regras de Negócio do sistema

RN001 - Armazenamento de Dados Inativos em Tabela Específica.
Descrição: Os dados precisarão ficar armazenados em uma tabela de inativos.

Fonte: Autoria própria.

3.7 Casos de Uso

Casos de Uso no desenvolvimento de software são uma técnica de modelagem que descrevem a interação entre um sistema e seus atores, que podem ser usuários do sistema ou componentes que executam uma função específica. Basicamente, um caso de uso representa um cenário ou uma série de interações que demonstram como o sistema responde às ações do usuário ou a eventos. Segundo Pressman (2011, p. 732) “um caso de uso descreve como um usuário interage com o sistema, definindo os passos necessários para atingir um objetivo específico”.

Um dos casos de uso do sistema projetado é descrito no Quadro 4.

Quadro 4 - Logar.

Caso de Uso – Logar. (RNF001).	
ID	UC 001.

Descrição	Este caso de uso tem por objetivo logar no sistema atendendo ao RNF001 (Validar login e senha).
Ator Primário	O usuário do sistema. (Pessoa responsável pela gestão do sistema)
Pré-condição	Estar cadastrado.
Cenário Principal	1 - Usuário acessa tela de logar. 2 - Insere no campo de usuário o e-mail. 3 - Insere no campo de senha a senha. 4 - Aperta o botão de entrar. 5 - O sistema confere se está certo e libera o acesso.
Pós-condição	O usuário será redirecionado para a tela inicial para acessar a home do aplicativo.
Cenário Alternativo	Não estar cadastrado ter que criar o login. Nome ou senha digitada errada digitar novamente.
Inclusão	UC 002 (Acessar tela inicial) / RF002 (Acessar home).
Extensão	UC 003 (Realizar Cadastro Usuário) / RF001 (Cadastrar usuário).

Fonte: Autoria própria.

4 Ferramentas e Métodos

As ferramentas escolhidas para o projeto foram selecionadas com base em sua eficiência. Além disso, essas ferramentas possuem documentação abrangente, tutoriais e recursos disponíveis na comunidade de desenvolvedores, o que facilita o aprendizado e a implementação das soluções. A escolha dessas ferramentas também foi influenciada pela preferência pessoal da equipe de desenvolvimento e pela experiência prévia no uso delas.

O Canva é uma plataforma *online* de design e comunicação visual acessível a todos, permitindo que os usuários criem, publiquem e compartilhem seus projetos. É uma ferramenta gratuita de design gráfico que foi utilizada para desenvolver o Canvas de Negócio do sistema desenvolvido.

As telas foram projetadas e o aplicativo implementado utilizando *Flutter*. O *Flutter* é um *framework* de desenvolvimento de aplicativos móveis criado pela Google e tem sido amplamente adotado por desenvolvedores em todo o mundo, graças à sua velocidade de desenvolvimento. O *Flutter* usa a linguagem de

programação *Dart* e é conhecido por sua compilação rápida, o que permite aos desenvolvedores criar aplicativos de maneira ágil e eficiente.

Foi utilizando como gerenciador da base de dados do sistema o *Firebase* que é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis e web criada pelo Google, que oferece uma ampla gama de ferramentas e recursos para auxiliar no desenvolvimento.

5 Desenvolvimento

O projeto do aplicativo beneficiou-se significativamente de uma gestão eficiente, centrada em reuniões presenciais e na distribuição organizada de responsabilidades entre os membros da equipe. Cada integrante foi encarregado de tarefas essenciais, sendo responsável pela definição de prazos realistas, com base em uma avaliação detalhada dos requisitos e recursos disponíveis. O acompanhamento contínuo do progresso das tarefas assegurou que eventuais obstáculos fossem identificados e solucionados rapidamente, garantindo que o projeto permanecesse no cronograma.

Somente após a verificação da conformidade das tarefas com os critérios de prazo e qualidade, o grupo apresentava o progresso ao professor orientador, promovendo uma colaboração direcionada e bem estruturada. A utilização de ferramentas colaborativas *online*, além das reuniões presenciais, facilitou a comunicação e melhorou a transparência no fluxo de trabalho. O uso de um grupo no WhatsApp foi especialmente eficaz para manter discussões ágeis e registrar o progresso do projeto, servindo também como um repositório de todas as interações e acordos.

Essa metodologia integrada de gestão, que combinou encontros presenciais com ferramentas *online*, garantiu não apenas o cumprimento dos prazos e metas, mas também promoveu uma cultura de colaboração e responsabilidade compartilhada entre os membros. O projeto, assim, alcançou uma execução organizada, com comunicação fluida e documentada, favorecendo a eficiência e o sucesso coletivo.

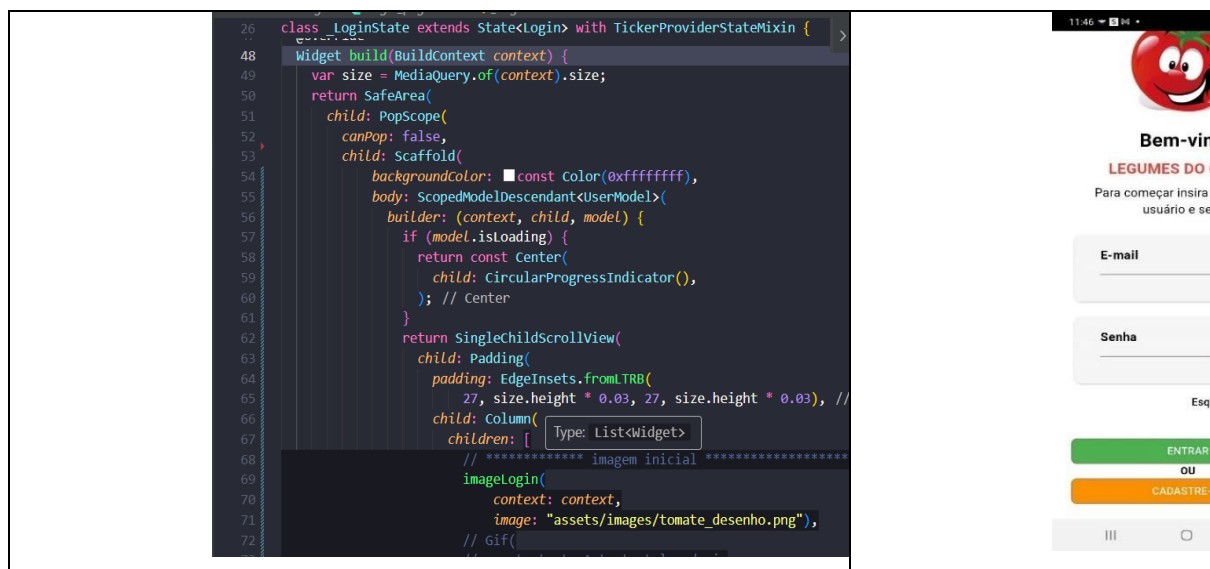
5.1 Telas

As telas e o aplicativo foram projetados utilizando *Flutter* e *Dart*, com uma base de dados não relacional no *Firebase Firestore*, visando oferecer uma

interface informativa e de fácil utilização. A seguir são apresentados algumas telas e um trecho do código desenvolvido.

A tela de login (Figura 3) é a tela inicial necessária para acessar o sistema e dar segurança para a empresa.

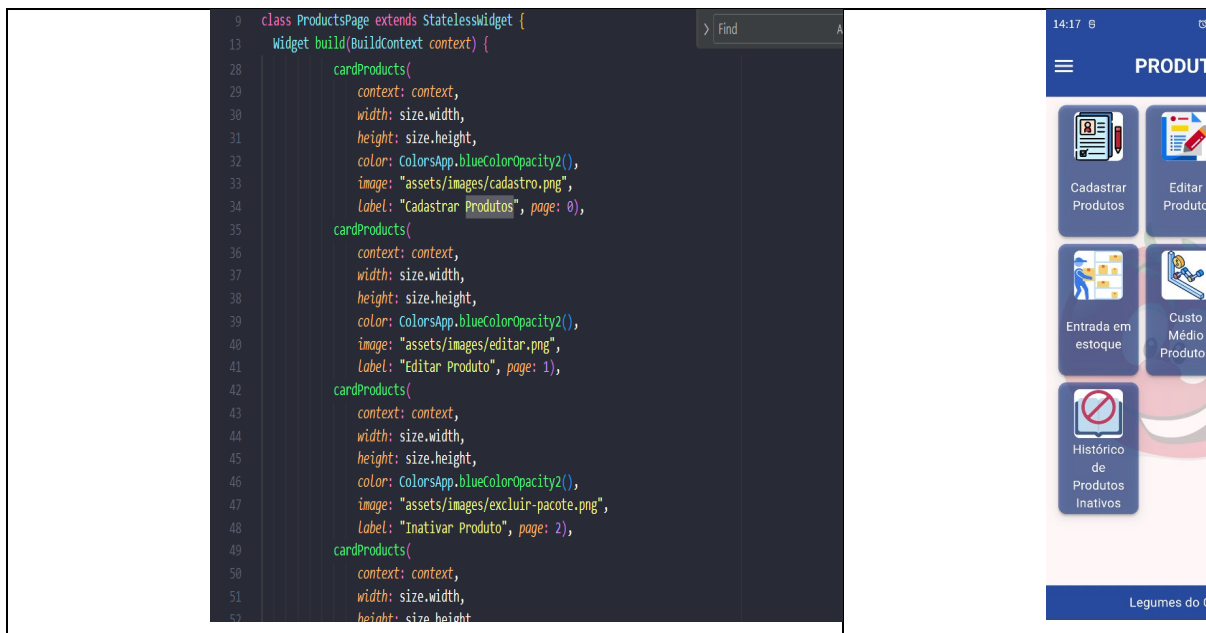
Figura 3 - Tela login



Fonte: Autoria própria

Outra tela essencial no projeto é o Menu de Produtos, responsável pelo gerenciamento completo dos estoques à medida que os legumes chegam dos fornecedores. Esse menu é estruturado em diversos submenus, conforme ilustrado na Figura 4, permitindo um controle detalhado e eficiente das operações de entrada e saída de mercadorias.

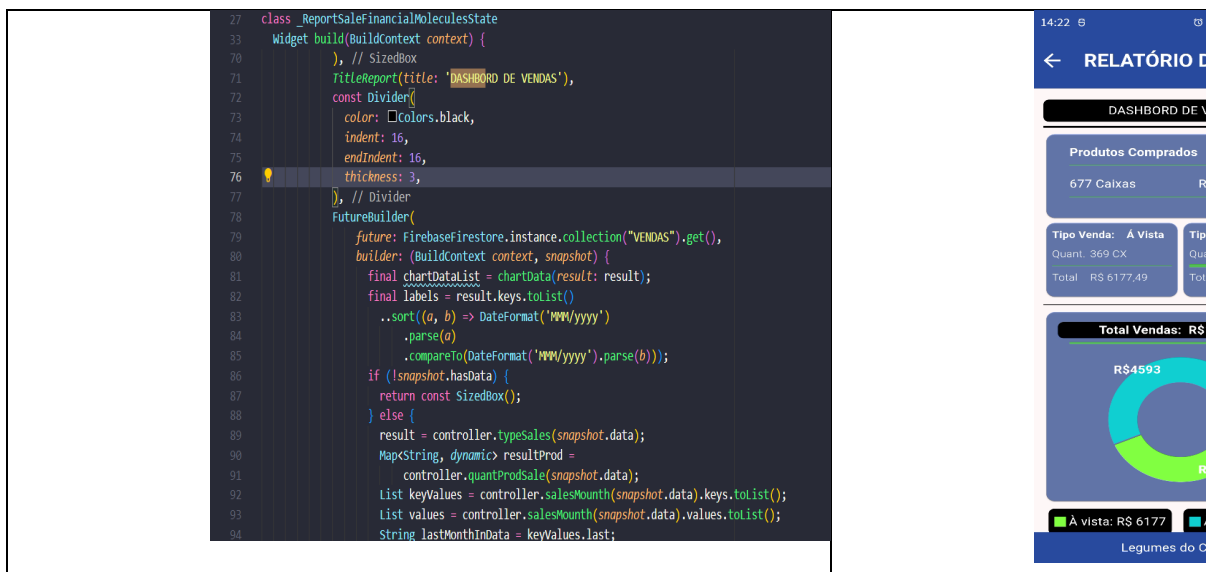
Figura 4 - Tela Menu de produtos



Fonte: Autoria própria

A seção Financeira do sistema apresenta relatórios detalhados sobre o ciclo de vida das vendas e compras da empresa, informações fundamentais para a tomada de decisões e para a avaliação da saúde financeira do negócio. O relatório de vendas, que faz parte desse módulo financeiro, está ilustrado na Figura 5.

Figura 5 - Relatório de vendas



Fonte: Autoria própria

O módulo de Vendas também é uma parte integrante do aplicativo, pois as vendas realizadas por meio da plataforma são essenciais para a geração de dados necessários ao setor financeiro, ao controle de estoques e à otimização da gestão de pagamentos, que agora é realizada de forma informatizada,

substituindo o uso de papel. Uma das telas de vendas é o Carrinho de Compras, que é gerado antes da finalização da venda, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - Carrinho de compras



Fonte: Autoria própria

6 Resultados e Discussão

O desenvolvimento do aplicativo móvel para a distribuidora Legumes Chicão trouxe resultados significativos em termos de eficiência operacional, controle de estoque e gestão financeira. Com base nos testes realizados na empresa, a implementação do sistema digital demonstrou eficácia para superar as limitações do processo manual, que anteriormente dependia de registros em papel, ocasionando perda de dados e diversas ineficiências.

A introdução do aplicativo permitiu que todas as transações de vendas fossem registradas automaticamente e de maneira organizada, proporcionando rastreabilidade detalhada de cada operação. A integração com o gerenciamento de estoque viabilizou o controle em tempo real das saídas e entradas de produtos.

Antes da digitalização, a contagem manual de itens frequentemente gerava erros, resultando em perdas e falhas. Com o novo sistema, o estoque é atualizado automaticamente à medida que as vendas são registradas, oferecendo uma visão clara dos níveis de produtos. Isso facilita a tomada de decisões em relação às compras e ao gerenciamento de mercadorias de forma mais ágil e precisa.

O acesso facilitado a dados financeiros e operacionais, por meio de relatórios e métricas gerados automaticamente, tornou a análise de tendências de

vendas, desempenho de produtos e sazonalidade mais estratégica. A comparação entre o desempenho da empresa antes e depois da implementação do aplicativo revelou uma melhoria expressiva na otimização de processos e na redução de custos operacionais.

A adoção da tecnologia conferiu à Legumes Chicão uma vantagem competitiva em relação a outras distribuidoras que ainda utilizam processos manuais. O tempo necessário para processar vendas foi reduzido, permitindo um atendimento mais ágil e eficaz aos clientes. Isso contribuiu para o aumento da satisfação dos clientes e o fortalecimento das relações comerciais. Além disso, a redução de erros manuais trouxe maior confiabilidade aos dados financeiros da empresa, otimizando o gerenciamento financeiro e a previsão de lucros.

Um aspecto relevante foi a acessibilidade proporcionada pela plataforma *mobile*. A equipe de vendas passou a ter acesso em tempo real ao sistema por meio de *smartphones* Android, o que possibilitou o monitoramento remoto das vendas e do estoque. Essa funcionalidade é particularmente importante para empresas que lidam com produtos perecíveis e precisam de respostas rápidas. Durante os testes, constatou-se que o uso do aplicativo acelerou significativamente a rotina, além de reduzir a dependência de registros em papel, promovendo práticas mais sustentáveis.

Durante o processo de implementação, alguns desafios foram identificados, como a adaptação inicial dos funcionários ao uso da nova tecnologia e a necessidade de ajustes no aplicativo para funcionar em situações de baixa conectividade. Esses problemas foram solucionados por meio de treinamentos para a equipe e da realização de melhorias no sistema, garantindo sua funcionalidade e eficiência.

Considerações finais

O principal objetivo deste trabalho foi desenvolver uma solução sistêmica por meio de um aplicativo móvel voltado para a gestão de vendas, controle de estoques e registro financeiro para comércio de hortifrutigranjeiros. A relevância dessa proposta está na crescente demanda tecnológica do mercado, oferecendo às empresas uma gestão mais eficiente e competitiva.

Os resultados obtidos confirmam que a digitalização das operações, implementada através do aplicativo móvel, gerou ganhos significativos para a Legumes Chicão. Entre os principais benefícios estão o aumento da eficiência, a

redução de custos e o maior controle sobre processos críticos. Além de atender plenamente às necessidades específicas da distribuidora, a solução desenvolvida também se destaca como um modelo replicável para outras empresas que enfrentam desafios semelhantes.

A abordagem integrada do projeto, que abrangeu desde a concepção até a implementação, evidenciou a importância da digitalização como uma ferramenta indispensável para a sobrevivência e o sucesso em mercados altamente competitivos. Dessa forma, este estudo reforça a relevância de adotar soluções tecnológicas que promovam a modernização e a sustentabilidade dos negócios.

Referências

LAUDON, K. C. Sistemas de informações gerenciais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. Business Model Generation – Inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. Disponível em:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4453284/mod_resource/content/1/Business-Model-Generation.pdf>. Acesso em: 29 set. 2024.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 780 p.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-7936-108-1. Disponível em:<<https://www.facom.ufu.br/~william/Disciplinas%202018-2/BSI-GSI030-EngenhariaSoftware/Livro/engenhariaSoftwareSommerville.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2024.

WESKE, M. Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. 2. ed. Potsdam: Hasso Plattner Institute (HPI), 2012. ISBN 978-3-642-28615-5. ISBN 978-3-642-28616-2 (eBook). DOI 10.1007/978-3-642-28616-2. Springer, Heidelberg; Dordrecht; London; New York, 2007. Disponível em:<https://www.academia.edu/39258296/Business_Process_Management>. Acesso em: 29 set. 2024.